

W999

BACKUP POWER SUPPLY DEVICE

Patent Number: JP2000116029
Publication date: 2000-04-21
Inventor(s): FUCHIGAMI KAZUTOSHI;; YAMASHITA SHIGEJI
Applicant(s): FUJITSU DENSO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000116029
Application Number: JP19980280829 19981002
Priority Number(s):
IPC Classification: H02J9/06; H02J9/00; H02M3/00; H02M7/12
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the efficiency and reliability of a backup power supply device for feeding power from a battery when an AC power supply fails.

SOLUTION: A backup power supply device includes a power factor improvement circuit 2 for improving a power factor by switching control and for supplying an output DC voltage to a single or a plurality of DC-DC converters 51-5n, a battery 3, and a converter 4 for backup for supplying an output DC voltage to the DC-DC converters 51-5n from the battery 3 when the AC power supply 1 fails. The converter 4 for backup is started or set to a normal operating state according to the power failure detection signal of the AC power supply 1, and the output DC voltage is set to a lower value than the output DC voltage of the power factor improvement circuit 2.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

W999

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-116029
(P2000-116029A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト* (参考) |
|---------------------------|-------|--------------|-------------------|
| H 0 2 J 9/06 | 5 0 3 | H 0 2 J 9/06 | 5 0 3 C 5 G 0 1 5 |
| | | 9/00 | R 5 H 0 0 6 |
| H 0 2 M 3/00 | | H 0 2 M 3/00 | C 5 H 7 3 0 |
| 7/12 | | 7/12 | Q |
| | | | H |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-280829
(22) 出願日 平成10年10月2日 (1998.10.2)

(71) 出願人 000237662
富士通電装株式会社
神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号
(72) 発明者 淵上 和利
神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号
富士通電装株式会社内
(72) 発明者 山下 茂治
神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号
富士通電装株式会社内
(74) 代理人 100072833
弁理士 柏谷 昭司 (外3名)

最終頁に続く

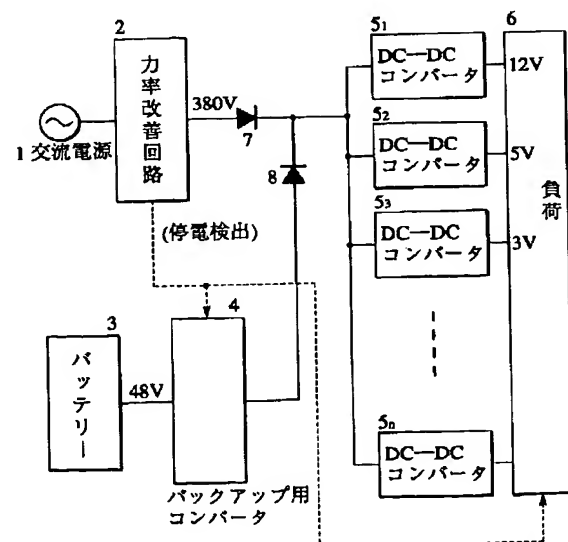
(54) 【発明の名称】 バックアップ電源装置

(57) 【要約】

【課題】 交流電源の停電時にバッテリーから電力を供給するバックアップ電源装置に関し、効率の改善を図り、且つ信頼性を向上する。

【解決手段】 スイッチング制御によって力率改善を行い、且つ単一又は複数のDC-DCコンバータ $5_1 \sim 5_n$ に出力直流電圧を供給する力率改善回路2と、バッテリー3と、交流電源1の停電時にバッテリー3から前記DC-DCコンバータ $5_1 \sim 5_n$ に出力直流電圧を供給するバックアップ用コンバータ4とを含み、バックアップ用コンバータ4を交流電源1の停電検出信号によって起動するか又は常時動作状態とし、常時動作状態とする場合は、その出力直流電圧を力率改善回路2の出力直流電圧より低い値に設定する。

本発明の第1の実施の形態の説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチング制御により力率改善を行う力率改善回路を介して交流電源から単一又は複数のDC-DCコンバータに直流電力を供給し、前記交流電源の停電時に前記DC-DCコンバータに直流電力を供給するバッテリーを備えたバックアップ電源装置に於いて、前記力率改善回路の出力直流電圧を前記単一又は複数のDC-DCコンバータに供給し、且つ前記バッテリーの直流電圧を前記力率改善回路の出力直流電圧とほぼ同一の出力直流電圧とするバックアップ用コンバータを備えたことを特徴とするバックアップ電源装置。

【請求項2】 前記交流電源の停電検出信号によって、前記バックアップ用コンバータを起動させる構成を備えたことを特徴とする請求項1記載のバックアップ電源装置。

【請求項3】 前記力率改善回路と前記バックアップ用コンバータとにそれぞれダイオードを介して前記単一又は複数のDC-DCコンバータに接続し、前記バックアップ用コンバータを常時動作状態とすると共に、出力直流電圧を前記力率改善回路の出力直流電圧より低く設定したことを特徴とする請求項1記載のバックアップ電源装置。

【請求項4】 前記交流電源の停電検出信号によって、前記バックアップ用コンバータを起動させる構成を備えると共に、定期的に所定時間該バックアップ用コンバータを起動させる起動回路と、該起動回路により起動された時の該バックアップ用コンバータの出力直流電圧が正常か否かを判定する電圧判定回路とを備えたことを特徴とする請求項1記載のバックアップ電源装置。

【請求項5】 前記交流電源の停電検出信号によって、前記バックアップ用コンバータを起動させる構成を備えると共に、定期的に所定時間該バックアップ用コンバータを起動させる起動回路と、該起動回路により起動された時の該バックアップ用コンバータの出力直流電圧を前記力率改善回路の出力直流電圧より高く設定して前記バッテリーから直流電力を供給し、該バックアップ用コンバータの出力直流電圧が正常か否かを判定する電圧判定回路とを備えたことを特徴とする請求項1記載のバックアップ電源装置。

【請求項6】 前記交流電源の停電検出信号によって、前記バックアップ用コンバータを起動させる構成を備えると共に、定期的に所定時間該バックアップ用コンバータを起動させる起動回路と、該起動回路により起動された時の該バックアップ用コンバータの出力直流電圧を前記力率改善回路の出力直流電圧より高く設定して前記バッテリーから直流電力を供給し、該バックアップ用コンバータの出力直流電圧が正常か否かを判定する電圧判定回路と、前記バッテリーから直流電力供給が正常か否かの寿命チェックを行う構成とを備えたことを特徴とする請求項1記載のバックアップ電源装置。

【請求項7】 前記バックアップ用コンバータを絶縁型コンバータとしたことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載のバックアップ電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、単一又は複数のDC-DCコンバータに、交流電源の停電時にバッテリーから直流電力を供給するバックアップ電源装置に関する。各種の情報処理装置に於いては、動作の電圧を、単一又は複数のDC-DCコンバータによって安定化して供給する構成が用いられている。通常は、商用の交流電源から直流に変換してDC-DCコンバータの直流電源としており、この交流電源の停電時には、バッテリーをDC-DCコンバータの直流電源とし、停電時のデータのバックアップ処理等を行わせることになる。この場合のバッテリーは、短時間のバックアップで済むから、比較的小容量で済むことになる。このような停電時のバックアップを行う電源装置の効率を向上することが要望されている。

【0002】

【従来の技術】図11は従来例の説明図であり、200V等の交流電圧の交流電源71から力率改善回路72を介してコンバータ74に直流電圧を印加し、このコンバータ74により、例えば、バッテリー73からダイオード78を介した直流電圧より僅かに高い例えば48Vとし、それによって、ダイオード77を介して単一又は複数のDC-DCコンバータ75₁～75_nに交流電源71からの電力を供給し、負荷76に必要とする例えば12V、5V、3V等の安定化直流電圧を出力するものである。又力率改善回路72は、スイッチング制御によって交流電源1からの交流電流を正弦波に近似させるように制御して、交流電源1に対する力率を改善するものである。

【0003】交流電源71の停電時には、コンバータ74からダイオード77を介した直流電圧が低下し、この直流電圧より高いバッテリー73の直流電圧により、ダイオード78を介してDC-DCコンバータ75₁～75_nに直流電力を供給することができる。それによって、交流電源71の停電時にも、DC-DCコンバータ75₁～75_nから負荷76に安定化直流電圧を供給することができる。

【0004】負荷76を例えば各種の情報処理装置とすると、交流電源71の停電時には処理中のデータをディスク装置等の不揮発性メモリに退避させる構成が一般的であり、比較的短時間で退避処理が完了することができる。この場合、バッテリー73からダイオード78を介してDC-DCコンバータ75₁～75_nに直流電圧を入力することより、交流電源71の停電中に於ける情報処理を継続させることが可能となり、バッテリー73の容量を大きくすれば、停電時間が長い場合でも対処する

ことができる。しかし、一般的には、必要最小限度の処理を可能とする時間だけ電力を供給できる容量のバッテリー73を用意することになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来例のバックアップ電源装置は、交流電源71の交流電圧を例えば220Vとすると、力率改善回路72の出力直流電圧は、約380Vとなる。この出力直流電圧をコンバータ74によって例えばバッテリー73の電圧の48Vに降圧して、DC-DCコンバータ75₁～75_nに供給し、停電時は、バッテリー73の48Vの電圧をDC-DCコンバータ75₁～75_nに供給して、バックアップを行うことになる。

【0006】このような従来例の構成に於いては、例えば、力率改善回路72の効率を η_1 、コンバータ74の効率を η_2 、DC-DCコンバータ75₁～75_nの効率を η_3 とすると、この電源装置の効率 η_0 は、 $\eta_0 = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3$ となり、それぞれの効率は100%ではないから、全体の効率 η_0 は低くなる。即ち、電力損失が比較的大きい問題があった。

【0007】又力率改善回路72の出力直流電圧の約380Vを48Vに降圧して、各DC-DCコンバータ75₁～75_nに供給することから、コンバータ74とDC-DCコンバータ75₁～75_nとの間に流れる直流電流は比較的大きな値となり、電流の2乗に比例した電力損失が生じることになる。本発明は、力率改善回路の出力直流電圧をそのまま単一又は複数のDC-DCコンバータに供給して効率の低下を防止することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のバックアップ電源装置は、(1)スイッチング制御により力率改善を行う力率改善回路2を介して交流電源1から単一又は複数のDC-DCコンバータ5₁～5_nに直流電力を供給し、交流電源1の停電時にDC-DCコンバータ5₁～5_nに直流電力を供給するバッテリー3を備えたバックアップ電源装置であって、力率改善回路2の出力直流電圧を単一又は複数のDC-DCコンバータ5₁～5_nに供給し、且つバッテリー3の直流電圧を、力率改善回路2の出力直流電圧とほぼ同一の出力直流電圧とするバックアップ用コンバータ4を備えているものである。即ち、常時動作する従来例のコンバータ74を省略することにより、効率を向上し、且つ力率改善回路2の出力直流電圧をDC-DCコンバータに入力することにより、電力損失の低減を図ることができる。

【0009】又バックアップ電源装置に於いて、(2)交流電源1の停電検出信号によって、バックアップ用コンバータ4を起動させる構成を備えることができる。

【0010】又バックアップ電源装置に於いて、(3)力率改善回路2とバックアップ用コンバータ4とにそれ

ぞれダイオード7、8を介して、単一又は複数のDC-DCコンバータ5₁～5_nに接続し、このバックアップ用コンバータ5₁～5_nを常時動作状態とすると共に、出力直流電圧を前記力率改善回路の出力直流電圧より低く設定することができる。

【0011】又バックアップ電源装置に於いて、(4)交流電源1の停電検出信号によって、バックアップ用コンバータ4を起動させる構成を備えると共に、定期的に所定時間、バックアップ用コンバータ4を起動させる起動回路と、この起動回路により起動された時のバックアップ用コンバータの出力直流電圧が正常か否かを判定する電圧判定回路とを備えることができる。

【0012】又バックアップ電源装置に於いて、(5)交流電源1の停電検出信号によって、バックアップ用コンバータ4を起動させる構成を備えると共に、定期的に所定時間、バックアップ用コンバータ4を起動させる起動回路と、この起動回路により起動された時のバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧を、力率改善回路2の出力直流電圧より高く設定して、バッテリー3から直流電力を供給し、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧が正常か否かを判定する電圧判定回路とを備えることができる。

【0013】又バックアップ電源装置に於いて、(6)交流電源1の停電検出信号によって、バックアップ用コンバータ4を起動させる構成を備えると共に、定期的に所定時間、バックアップ用コンバータ4を起動させる起動回路と、この起動回路により起動された時のバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧を、力率改善回路2の出力直流電圧より高く設定して、バッテリー3から直流電力を供給し、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧が正常か否かを判定する電圧判定回路と、バッテリーから直流電力供給が正常か否かの寿命チェックを行う構成とを備えることができる。

【0014】又バックアップ電源装置に於いて、(7)バックアップ用コンバータ4を絶縁型コンバータとすることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態の説明図であり、1は交流電源、2は力率改善回路、3はバッテリー、4はバックアップ用コンバータ、5₁～5_nはDC-DCコンバータ、6は負荷、7、8はダイオードを示す。

【0016】交流電源1の交流電圧が例えば220Vの時、力率改善回路2の出力直流電圧は約380Vとなる。単一又は複数のDC-DCコンバータ5₁～5_nは、入力直流電圧の変動に対しても、負荷6に供給する出力直流電圧を安定化する機能を備えている。又バックアップ用コンバータ4は、バッテリー3の直流電圧を例えば48Vとすると、力率改善回路2の出力直流電圧に近似した出力直流電圧となるように構成するものであ

る。

【0017】例えば、力率改善回路2の入力側に既に知られている各種の構成の停電検出部を設け、交流電源1の交流電圧が所定値以下に低下した時に、交流電源1の停電と判定し、その停電検出信号をバックアップ用コンバータ4の起動信号とし、又負荷6が情報処理装置の場合、その停電検出信号により処理中のデータの退避処理等を行うことになる。

【0018】即ち、バックアップ用コンバータ4を交流電源1の停電時に起動する構成とし場合、バックアップ用コンバータ4の直流出力電圧がダイオード8を介してDC-DCコンバータ5₁～5_nに入力され、各DC-DCコンバータ5₁～5_nから負荷6に安定化直流電圧が引き続き供給される。

【0019】又バックアップ用コンバータ4を常時動作させる構成とした場合、力率改善回路2の出力直流電圧の例えば380Vより僅か低い直流出力電圧とし、交流電源1が正常の場合に、力率改善回路2からダイオード7を介してDC-DCコンバータ5₁～5_nに例えば380Vの出力直流電圧を入力し、停電時には、力率改善回路2の出力直流電圧が低下するから、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧がダイオード8を介してDC-DCコンバータ5₁～5_nに印加されることになる。

【0020】何れの場合も、交流電源1が正常の場合に、力率改善回路2の例えば380Vの出力直流電圧が直接的にDC-DCコンバータ5₁～5_nに供給され、従来例に比較して、DC-DCコンバータ5₁～5_nに供給する直流電圧が高いことにより、同一の電力消費の場合でも電流が小さくなる。従って、電流の2乗に比例した電力損失を低減することができる。更に、力率改善回路2の出力直流電圧を降圧する為のコンバータを用いないことにより、全体の効率の低下を防止することができる。

【0021】図2は力率改善回路の説明図であり、1は交流電源、21は整流回路、22はチョークコイル、23はダイオード、24はスイッチング・トランジスタ、25はコンデンサ、26は抵抗、27はスイッチング制御部である。抵抗26によって電流を検出し、パルス状の電流が流れないようにスイッチング制御部27によりスイッチング・トランジスタ24のオン、オフを制御する。

【0022】この時、スイッチング・トランジスタ24のオン時にチョークコイル22に蓄積されたエネルギーを利用して、スイッチング・トランジスタ24のオフ時にダイオード23を介してコンデンサ25の充電を行うものである。従って、コンデンサ25の端子電圧、即ち、出力直流電圧は、交流電源1の交流電圧のピーク値に近似したものとなる。例えば、交流電圧をE₀（実効値）とすると、出力直流電圧は、ほぼ $2^{1/2} \cdot E_0$ となる。

なお、力率改善回路は、図2に示す構成以外に既に各種の構成が提案されているから、本発明に於いても、それらの構成を適用することができるものである。

【0023】図3は本発明の第1の実施の形態の動作説明図であり、(a)は交流電源1の交流電圧、(b)は力率改善回路2の出力直流電圧、(c)はバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧、(d)はバックアップ用コンバータ4から供給される直流電流を示し、停電検出によりバックアップ用コンバータ4を起動する場合について示す。

【0024】(a)に示すように、時刻t0に交流電源1が停電となると、(b)に示すように、力率改善回路2の出力直流電圧V0は、次第に低下して時刻t1にV1となった時に、停電検出が行われ、その停電検出信号によってバックアップ用コンバータ4が起動され、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧は、(c)に示すように急速に上昇する。

【0025】そして、力率改善回路2の出力直流電圧がV2以下に低下し、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧がそれ以上となった時刻t2に於いて、バックアップ用コンバータ4からダイオード8を介してDC-DCコンバータ5₁～5_nに直流電力が供給され、

(d)に示すように直流電流が流れる。

【0026】又時刻t3に復電すると、力率改善回路2の出力直流電圧は急速に上昇し、又復電による検出信号によって、バックアップ用コンバータ4の動作が停止する。従って、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧はV4から次第に低下し、力率改善回路2の出力直流電圧がV3となって、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧より高くなった時刻t4に於いては、バックアップ用コンバータ4からの直流電流も零となる。

【0027】図4は本発明の第2の実施の形態の動作説明図であり、バックアップ用コンバータ4を常時動作状態とする場合について示すものである。又(a)～

(d)は図3の場合と同様に、交流電源1の交流電圧と、力率改善回路2の出力直流電圧と、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧と、出力直流電流とを示すものである。

【0028】(a)に示すように、時刻t0に交流電源1が停電すると、(b)に示すように、力率改善回路2の出力直流電圧はV0から時刻t1、t2に従って次第にV1、V2、・・・と低下する。又バックアップ用コンバータ4は常時動作しているから、(c)に示すように、その出力直流電圧はV4の値を維持している。時刻t2に、力率改善回路2の出力直流電圧V2が、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧V4以下に低下すると、バックアップ用コンバータ4からダイオード8を介してDC-DCコンバータ5₁～5_nに、(d)に示すように直流電流が供給される。

【0029】又時刻t3に交流電源1が復電すると、力

率改善回路2の出力直流電圧が急速に上昇し、時刻 t_4 にバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧 V_4 以上となると、力率改善回路2からDC-DCコンバータ $5_1 \sim 5_n$ にダイオード7を介して直流電流が供給され、ダイオード8は逆バイアス状態となるから、バックアップ用コンバータ4からの直流電流は停止する。

【0030】図5は本発明の第3の実施の形態の説明図であり、図1と同一符号は同一部分を示し、9はタイマ、10は電圧判定回路である。この実施の形態に於いては、バックアップ用コンバータ4は、停電検出信号によって起動されると共に、タイマ9により定期的に起動される構成を有するものである。

【0031】又このタイマ9によって起動された時は、バッテリー3の電圧を、力率改善回路2の出力直流電圧より低い出力直流電圧となるように制御し、負荷電流を供給しないように構成する。又停電検出信号によって起動された時も、力率改善回路2の出力直流電圧より低い出力直流電圧の構成とすることも可能であり、力率改善回路2の出力直流電圧が停電によって低下するから、ダイオード8を介してバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧がDC-DCコンバータ $5_1 \sim 5_n$ に供給されることになる。又停電検出信号によって起動された時は、タイマ9によって起動された時に比較してバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧を高くなるように構成することも可能である。

【0032】電圧判定回路10は、タイマ9によって起動されたバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧が所定範囲内であるか否かを判定するもので、所定範囲内でない場合は、バックアップ用コンバータ4の故障又はバッテリー3の電圧低下によるものであるから、警報を送出して保守者に通知する。従って、交流電源1の正常時に於いて早期に故障箇所の修復等の処置をとることができる。

【0033】このように、タイマ9によって、交流電源1の停電時のみ起動されるバックアップ用コンバータ4及びバッテリー3を定期的にチェックすることができるから、信頼性を向上することができる。又この定期的なチェック時に、バックアップ用コンバータ4から負荷6に対して電流を供給するものではないから、バッテリー3の電力消費もなく、経済的に正常性のチェックを行うことができる。

【0034】図6は本発明の第4の実施の形態の説明図であり、図5と同一符号は同一部分を示し、11はバッテリー3の寿命チェック回路である。この実施の形態も、バックアップ用コンバータ4は、交流電源1の停電検出信号によって起動される構成の場合であるが、タイマ9によってバックアップ用コンバータ4が起動された時は、力率改善回路2の出力直流電圧より高い出力直流電圧となる構成とするものである。

【0035】従って、タイマ9により起動されたバック

アップ用コンバータ4からダイオード8を介してDC-DCコンバータ $5_1 \sim 5_n$ に直流電力の一部が供給されることになる。電圧判定回路10は、バックアップ用コンバータ4から電流を供給した状態に於ける直流出力電圧が所定範囲内か否かを判定し、所定範囲内であれば正常、所定範囲内でない場合は異常と判定し、この異常の場合は警報を送出して保守者に通知する。

【0036】この場合、実際にバックアップ用コンバータ4から負荷電流を供給した状態で出力直流電圧のチェックを行うものであるから、停電検出信号によって起動された場合に近似した状態で正常性のチェックを行うことができる。

【0037】又タイマ9によって定期的に起動されたバックアップ用コンバータ4から負荷電流を供給している状態に於けるバッテリー3の電圧を寿命チェック回路11で検出し、負荷電流を供給しない時の電圧と負荷電流を供給している時の電圧とを比較して、その差が所定範囲を超えた場合、バッテリー3の充放電特性が劣化したと判定し、警報を送出することになる。従って、バッテリー3の劣化進行状況を把握して、交流電源1の停電時にも確実にDC-DCコンバータ $5_1 \sim 5_n$ に直流電圧を供給できるように自動的な保守を行うことができる。

【0038】図7は本発明の第3及び第4の実施の形態の動作説明図である。同図の(A)は第5に示す第3の実施の形態の動作説明図であり、タイマ9により定期的なバックアップ用コンバータ4を起動し、期間Tだけ動作させる。そして、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧 V_a は、急速に立上るが、力率改善回路2の出力直流電圧 V_0 より低い値に制御される。従って、負荷電流は供給されないものとなる。

【0039】そして、電圧判定回路10に於いては、期間Tに於けるバックアップ用コンバータ4の出力直流電圧 V_a が所定範囲 V_A 内であるか否かを判定する。所定範囲 V_A 内であれば、バックアップ用コンバータ4は正常と判定する。又所定範囲 V_A 内でない場合は、バックアップ用コンバータ4は異常と判定して警報を送出し、保守者に通知することになる。

【0040】又図7の(B)は、第6図に示す第4の実施の形態の動作説明図であり、タイマ9により定期的にバックアップ用コンバータ4を起動し、期間Tだけ動作させる。そして、バックアップ用コンバータ4の出力直流電圧 V_b を、力率改善回路2の出力直流電圧 V_0 より高い値となるように制御する。従って、力率改善回路2の出力直流電圧 V_0 より高い期間 t_a に於いてダイオード8を介して負荷電流が供給されることになる。

【0041】この負荷電流が供給される状態に於けるバックアップ用コンバータ4の直流出力電圧 V_b が所定範囲 V_B 内か否かを電圧判定回路10で判定し、所定範囲 V_B 内であれば正常と判定し、所定範囲 V_B 内でない場合は、バックアップ用コンバータ4の異常と判定して警

報を送出し、保守者に通知する。

【0042】又この期間Tに於けるバッテリー3の電圧を寿命チェック回路11が検出し、バッテリー3から電流を供給している状態の電圧と、無負荷状態の電圧と差分によってバッテリー3の寿命を判定することができる。

【0043】図8は非絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図であり、2は力率改善回路、3はバッテリー、4はバックアップ用コンバータ、5はDC-DCコンバータ、31はチョークコイル、32はダイオード、33はコンデンサ、34はトランジスタ、35はスイッチング制御部である。

【0044】バックアップ用コンバータ4を、チョークコイル31とダイオード32とコンデンサ33とトランジスタ34とスイッチング制御35とを含む非絶縁型ブーストコンバータとした場合を示し、バッテリー3と力率改善回路2との間をトランス等によって絶縁していない構成とした場合である。この非絶縁型ブーストコンバータは、スイッチング制御部35によりトランジスタ34をオンとした時のチョークコイル31の蓄積エネルギーにより、トランジスタ34をオフとした時に、ダイオード32を介してコンデンサ33の充電を行い、このコンデンサ33の端子電圧を出力直流電圧とするものである。

【0045】又コンデンサ33の端子電圧を点線矢印の経路でスイッチング制御部35に於いて検出し、トランジスタ34のオン期間を制御して、出力直流電圧を所定範囲に制御する構成とすることも可能である。この非絶縁型コンバータを用いたバックアップ用コンバータ4は、比較的構成が簡単で、バッテリー3の電圧を昇圧することができる。

【0046】図9は絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図であり、図8と同一符号は同一部分を示し、41はトランス、42はダイオード、43はコンデンサ、44はトランジスタ、45はスイッチング制御部である。このバックアップ用コンバータ4は、スイッチング制御部45によりトランジスタ44をオンとした時のトランス41の蓄積エネルギーにより、トランジスタ44をオフとした時のトランス41の二次巻線の誘起電圧をダイオード42によって整流してコンデンサ43の充電を行うもので、絶縁型フライバックコンバータにより構成した場合に相当する。

【0047】この場合も、コンデンサ43の端子電圧を出力直流電圧とし、点線矢印で示すように、スイッチング制御部45に於いて検出し、トランジスタ44のオン期間を制御して、出力直流電圧を所定範囲に制御することができる。このように絶縁型コンバータを用いた場合、トランス41によりバッテリー3と力率改善回路2との間が絶縁された状態となるから、非絶縁型コンバータを用いた場合に比較して、バッテリー3の交換等の取

扱いが容易となる。

【0048】図10は絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図であり、図9と同一符号は同一部分を示し、51はトランス、52、56、57はダイオード、53はコンデンサ、54はトランジスタ、55はスイッチング制御部、58はチョークコイルである。このバックアップ用コンバータ4は、スイッチング制御部55によりトランジスタ54をオンとした時のトランス51の二次巻線の誘起電圧をダイオード52により整流し、チョークコイル58を介してコンデンサ53に充電し、トランジスタ54をオフとした時に、チョークコイル58の蓄積エネルギーによってダイオード56を介してコンデンサ53の充電を継続させるもので、絶縁型フォワードコンバータにより構成した場合に相当する。

【0049】この場合も、コンデンサ53の端子電圧を出力直流電圧とするもので、この出力直流電圧をスイッチング制御部55に於いて検出し、トランジスタ54のオン期間を制御する構成とすることも可能である。そして、バッテリー3側と力率改善回路2側とは、トランス51によって絶縁された状態となるから、バッテリー3の交換、保守が容易となる。

【0050】本発明は、前述の各実施の形態のみに限定されるものではなく、各実施の形態の組合せ等が可能であり、例えば、バックアップ用コンバータ4の定期的な起動による正常性のチェックに於いて、無負荷状態によるチェックと有負荷状態によるチェックとを所定の比率で組合せて行うことも可能である。又常時運転状態とするバックアップ用コンバータ4に対して、タイマ9によって定期的な正常性チェックを行う場合は、力率改善回路2の出力直流電圧より高い出力直流電圧となるように制御して、有負荷状態によるチェックを行う構成とすることも可能である。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、スイッチング制御により交流電源1に対する力率改善を行う力率改善回路2と、交流電源1の停電時にバッテリー3から力率改善回路2の出力直流電圧に相当する出力直流電圧を出力するバックアップ用コンバータ4とを有し、単一又は複数のDC-DCコンバータ5₁～5_nに直流電圧を供給するものであり、常時は、力率改善回路2を介して単一又は複数のDC-DCコンバータ5₁～5_nに出力直流電圧を供給するものであるから、従来例のコンバータの省略によって電力損失の低減を図ることができると共に、力率改善回路2の比較的高電圧の出力直流電圧をそのままDC-DCコンバータ5₁～5_nに印加することにより、同一負荷電力に対する電流が小さくなり、それによる電力損失の低減が可能となる利点がある。

【0052】又バックアップ用コンバータ4は、交流電

源1の停電時のみ動作するもので、常時はこのバックアップ用コンバータ4の電力損失は無視できることから、全体としての効率を改善することができる利点がある。又バックアップ用コンバータ4を常時動作させる構成とした場合でも、力率改善回路2の出力直流電圧より低い出力直流電圧に設定することによって、無負荷状態を継続し、交流電源1の停電時に、ダイオード8を介して自動的にDC-DCコンバータ5₁～5_nにバックアップ用コンバータ4から電力を供給することができる。

【0053】又バックアップ用コンバータ4を絶縁型コンバータとすることにより、バッテリー3を力率改善回路2側と絶縁した状態とすることができるから、力率改善回路2の動作中に於いてもバッテリー3の交換等の保守作業が可能となる。又定期的にバックアップ用コンバータ4を起動して、電圧判定回路等によってバックアップ用コンバータの出力直流電圧が正常の範囲内であるか否かをチェックすることにより、信頼性の確保が可能となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の説明図である。

【図2】力率改善回路の説明図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の動作説明図である。

る。

【図4】本発明の第2の実施の形態の動作説明図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態の説明図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態の説明図である。

【図7】本発明の第3及び第4の実施の形態の動作説明図である。

【図8】非絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図である。

【図9】絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図である。

【図10】絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図である。

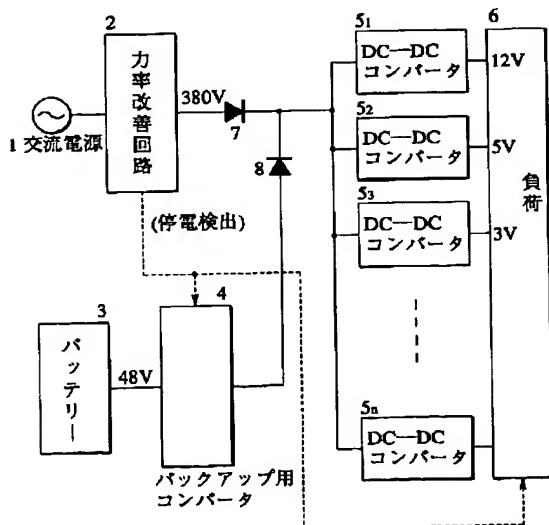
【図11】従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1 交流電源
- 2 力率改善回路
- 3 バッテリー
- 4 バックアップ用コンバータ
- 5₁～5_n DC-DCコンバータ
- 6 負荷
- 7, 8 ダイオード

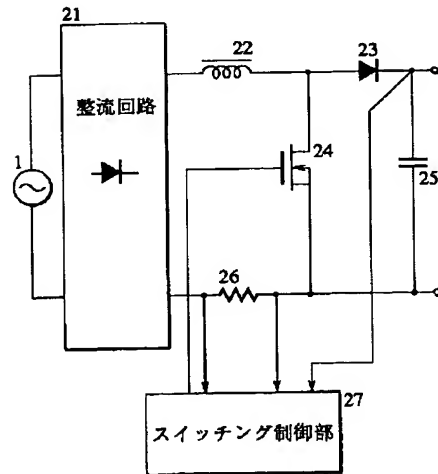
【図1】

本発明の第1の実施の形態の説明図



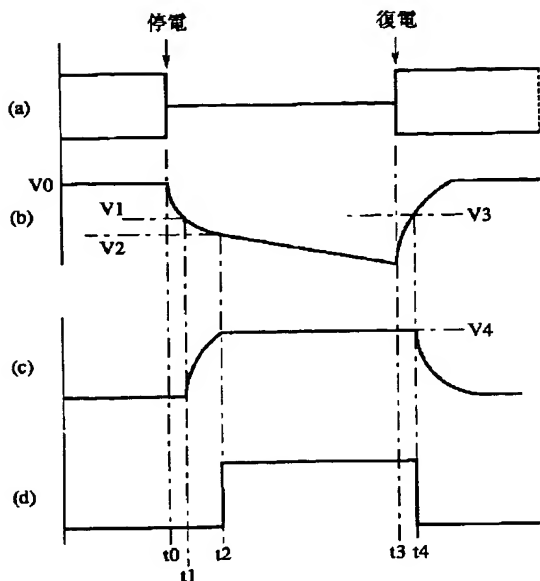
【図2】

力率改善回路の説明図



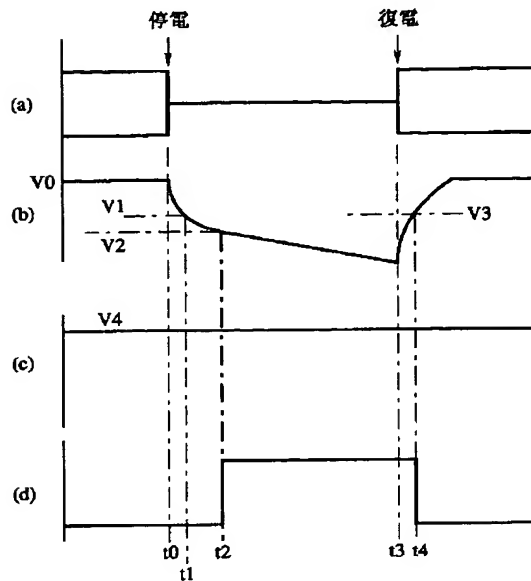
【図3】

本発明の第1の実施の形態の動作説明図



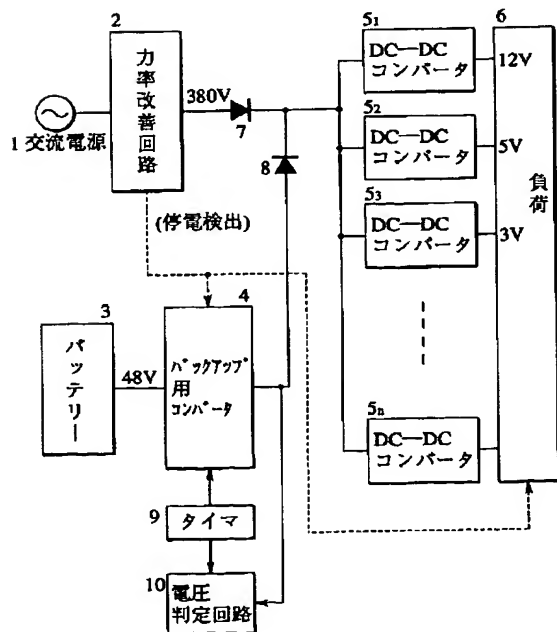
【図4】

本発明の第2の実施の形態の動作説明図



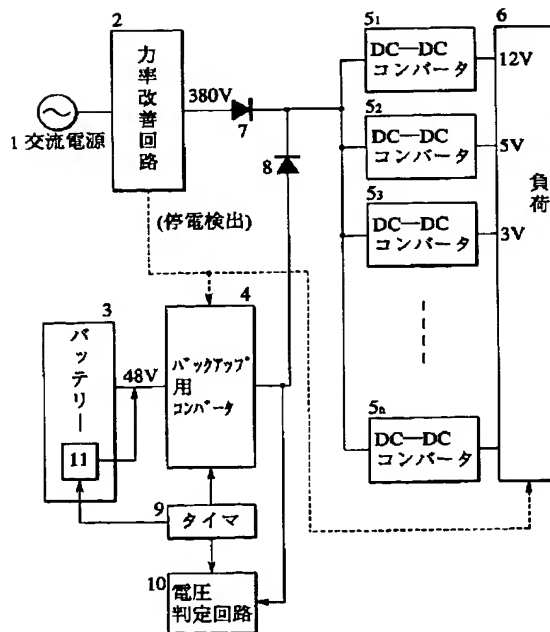
【図5】

本発明の第3の実施の形態の説明図



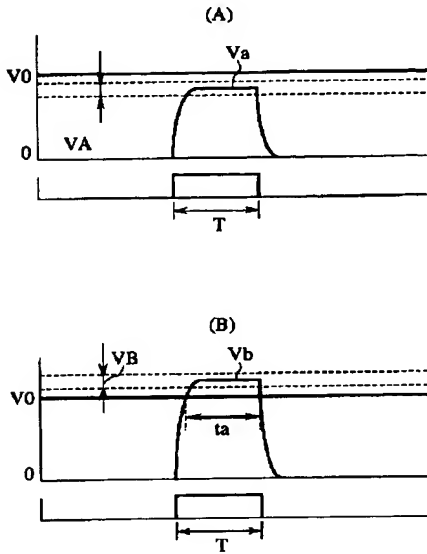
【図6】

本発明の第4の実施の形態の説明図



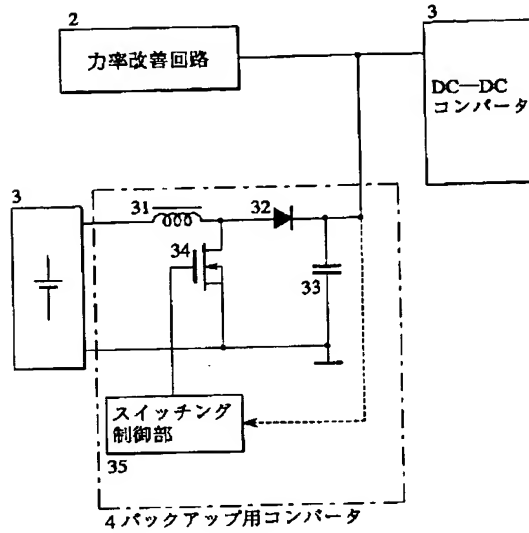
【図7】

本発明の第3及び第4の実施の形態の動作説明図



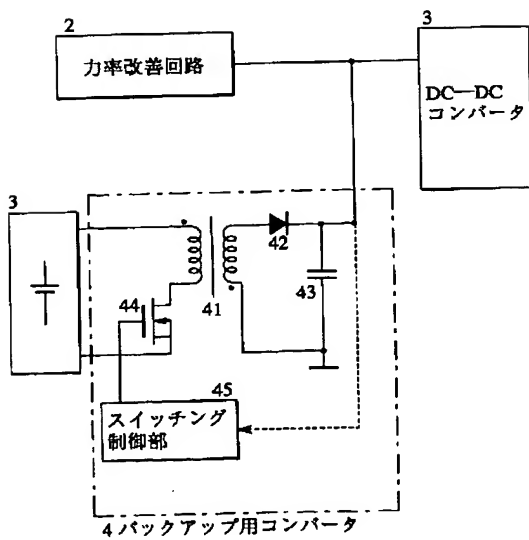
【図8】

非絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図



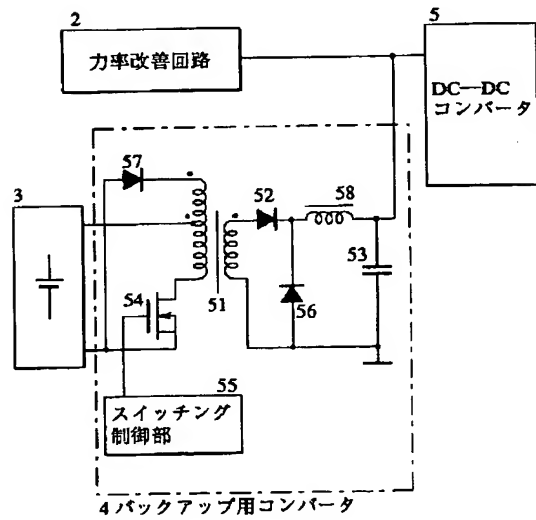
【図9】

絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図



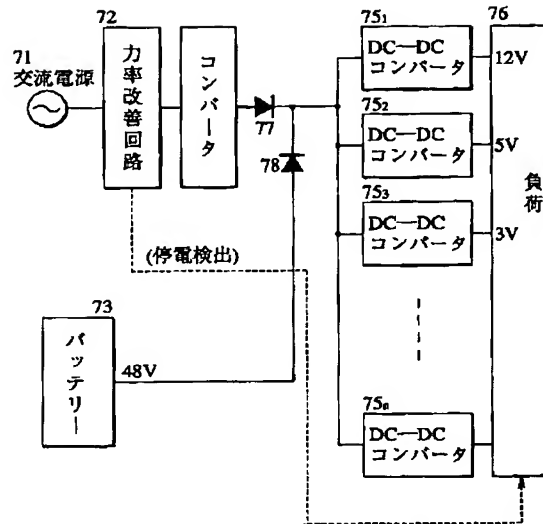
【図10】

絶縁型コンバータを用いた本発明の実施の形態の要部説明図



【図11】

従来例の説明図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G015 GB02 HA02 HA15 JA06 JA32
JA52
5H006 AA02 AA04 CA02 CB09 CC02
DA02 DA04 DB01 DC02 DC05
FA04 GA01
5H730 AA18 AA20 AS01 AS21 BB14
BB23 BB43 BB81 BB83 CC01
CC13 CC17 CC25 DD04 EE02
EE07 EE08 EE10 EE54 EE61
FD01 FD11 FD41 FG05 FG26